Aus der Universitäts-Frauenklinik Homburg/Saar
(Direktor: Prof. Dr. H. Limburg)

ÜBER DIE DIAGNOSTISCHE BEDEUTUNG DER MAMMOGRAPHIE BEI TUMOREN DER WEIBLICHEN BRUSTDRÜSE

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von
Friedrich Ihl
geb. am 8. 2. 1936 in Völklingen

1972

Dekan: Prof. Dr. med. H. Kulenkampff
Referent: Prof. Dr. med. W. Rindt

Aus der Universitäts-Frauenklinik Homburg/Saar
(Direktor: Prof. Dr. H. Limburg)

ÜBER DIE DIAGNOSTISCHE BEDEUTUNG DER MAMMOGRAPHIE BEI TUMOREN DER WEIBLICHEN BRUSTDRÜSE

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von
Friedrich Ihl
geb. am 8. 2. 1936 in Völklingen

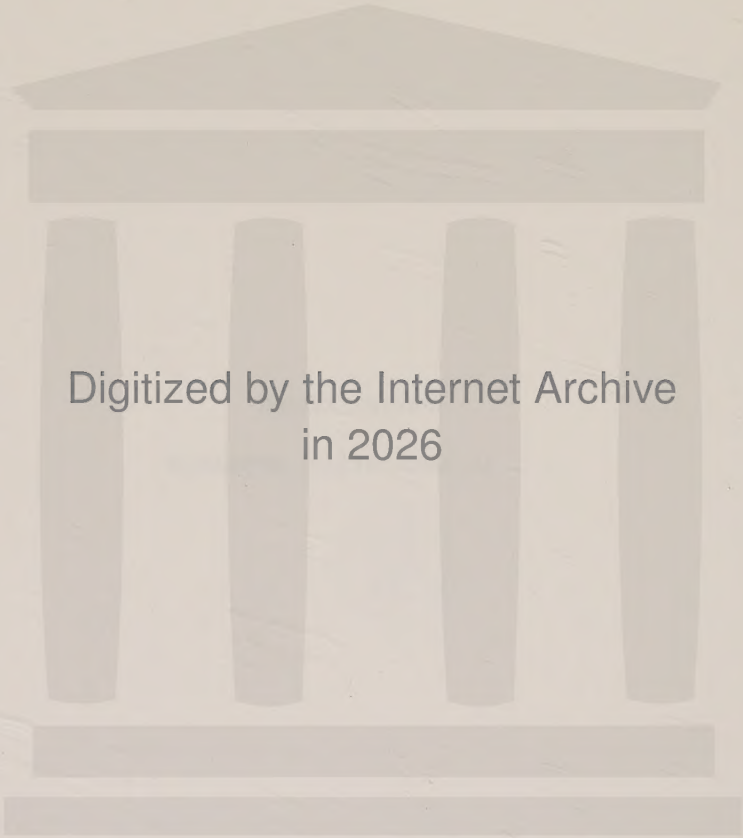
Dekan: Prof. Dr. med. H. Kulenkampff
Referent: Prof. Dr. med. W. Rindt

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mündliche Promotionsprüfung am 26.10.1972.

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542725_0048

Inhaltsverzeichnis

Seite

A. Einleitung 5

I. Geschichtliche Entwicklung der Mammographie ... 5

II. Methodik der Mammographie 8

1. Indikationen zur Mammographie 16

2. Schwierigkeiten und Fehlerquellen bei der mammographischen Röntgenuntersuchung der weiblichen Brust 19

Die falsch-positive Diagnose 20
Die falsch-negative Diagnose 21

3. Die Beurteilung des mammographischen Röntgenbildes 22

B. Klinischer Teil 26

I. Eigene Untersuchungen 26

Patientengut 26

Altersverteilung und Aufschlüsselung der Diagnosen 26

Das Verhältnis von echt-positiven zu falsch-positiven Diagnosen 33

Vergleich der falsch-positiven Diagnosen mit den entsprechenden Histologiebefunden 36

Vergleich der mammographisch echt-positiven Diagnosen mit den klinischen Diagnosen 38

Seite

Untersuchung der häufigsten röntgenologischen Symptome 39

Zusammenfassung der Ergebnisse 42

II. Vergleich der eigenen Ergebnisse mit dem Schrifttum 44

C. Zusammenfassung der Arbeit 50

D. Literaturverzeichnis 53

A. Einleitung

I. Geschichtliche Entwicklung der Mammographie

1913 veröffentlichte SALOMON (zit. in 12) eine Arbeit, in der er 3.000 amputierte weibliche Brüste klinisch, röntgenologisch und pathologisch untersucht hatte. Er versuchte, zwischen diesen drei Befunden einen Zusammenhang herzustellen. Schon damals beschrieb er eine Reihe der auch heute noch gültigen röntgenologischen Kriterien bösartiger Mammatumoren; insbesondere fielen ihm die sogenannten Mikrokalzifikationen, wie sie in Krebsgeschwülsten gefunden werden, auf.

In den 20iger Jahren wurden seine Befunde von WARREN, GOYNES, GENTIL und GUEDES, DOMINGUEZ und Mitgliedern der Leipziger Klinik (zit. in 12) fortgesetzt und bestätigt. ESPAILLAT (zit. in 16) versuchte den röntgenologischen, klinischen und histopathologischen Zusammenhang zwischen diesen Erkrankungen bzw. Befunden herzustellen. In den 30iger Jahren kam es jedoch zunächst zu einem Rückschlag für die Mammographie, der größtenteils durch die technische Unzulänglichkeit der damals verwendeten

Apparate bedingt war.

WARREN (zit. in 12) veröffentlichte in den Vereinigten Staaten 1929 eine Versuchsreihe über röntgenologische Untersuchungen der weiblichen Brust am Lebenden. Er stellte diese Ergebnisse der Amerikanischen Röntgengesellschaft vor; der Bericht wurde im American Journal of Roentgenology, Radiology and Therapy im August 1930 veröffentlicht. Von 119 Patientinnen mit entsprechender Biopsiediagnose wiesen 58 eine bösartige Erkrankung der Brustdrüse auf; die diagnostische Fehlleistung betrug 8 Fälle.

In dieser Zeit wurden auch erstmals Versuche unternommen, die Kontraste durch Injektion von Gasen, Luft oder Kohlensäure, hinter den Drüsenkörper anzuheben. Auch die ersten Galaktographien reichen in diese Zeit zurück.

Erst 1947 gelingt es LEBORGNE in Montevideo (zit. in 16), die Aufmerksamkeit wieder auf die in Vergessenheit geratene Methode zu lenken. Er hat in 30 % aller von ihm untersuchten malignen Geschwülste die bereits von SALOMON (zit. in 12) 1913 beschriebenen Mikrokalzifikationen gefunden.

In Europa sind es GROS (16), ZUPPINGER, SIGRIST, BURG, KEILING und VAN RONNEN (zit. in 16), die das Interesse an

der Methode wachhalten.

1954 werden erstmals in Amerika die Ergebnisse einer Reihenuntersuchung an 1.500 augenscheinlich normalen Frauen veröffentlicht. Es handelt sich also um Bilder von 3.000 Brüsten, an denen klinisch kein pathologischer Befund erhoben werden konnte. Entdeckt wurden etwa 25 gutartige Tumoren und 1 Fall mit Krebs. Jedoch kam es in den nächsten Jahren zu keiner Reihenuntersuchung mehr, da die Untersuchungen für die Patientinnen sehr beschwerlich und die Arbeit mit den damals verwendeten Röntgenapparaten noch äußerst umständlich und aufwendig war.

Im Jahre 1956 begann EGAN (12) sich mit der Methode zu beschäftigen. 1960 gab er seine ersten Ergebnisse bei einer Untersuchungsreihe von 2.000 Mammographien bekannt. Die Falsch-Negativen betrugen weniger als 3 %.

In der Folge wurde die Mammographie als ein Untersuchungsverfahren eingeführt, das recht bald zu einer wertvollen diagnostischen Hilfe wurde. In der Folgezeit kam es zu einer stürmischen Weiterentwicklung und Vervollständigung der radiologischen Untersuchungsmethoden. Wir kennen heute die eigentliche Mammographie als Röntgenaufnahme der Brustdrüse ohne Hilfe schattengebender Kontrastmittel, die Galaktographie als Röntgenauf -

nahme der Drüsen nach Insufflation eines schattengebenden Kontrastmittels in einen oder mehrere Milchgänge sowie die Pneumomammographie, bei der ein gasförmiges Kontrastmittel hinter den Drüsenkörper gespritzt wird.

Daneben sind als nichtradiologische Untersuchungsmethoden

a) die Transillumination,

b) die Infrarotphlebographie und

c) die Thermographie

bekannt. Neuerdings macht auch die Xeromammographie von sich reden.

II. Methodik der Mammographie

Bei den radiologischen Untersuchungsmethoden unter Verwendung von Röntgenfilmen hat sich die Mammographie als die aussagekräftigste und einfachste Methode erwiesen. Nach dem heutigen Stand der Technik liefert nur die sogenannte Weichstrahlaufnahme mit Bremsstrahlung (Spannung etwa 30 kV) mit einer möglichst geringen Filterung der Strahlung (unter 0,8 mm Aluminium Gesamtfilterung) und unter Verwendung von Materialprüf-

filmen optimale Resultate.

Eine zweite Methode ist die sogenannte Isodensmethode von DOBRETSBERGER (5), bei der die Mamma in Bauchlage in ein mit Flüssigkeit gefülltes Gefäß gebracht wird, um so Differenzen in der Strahlenabsorption zwischen dickeren und dünneren Partien auszugleichen. Die auf diese Art gewonnenen Aufnahmen sind jedoch von einer minderen Aussagekraft. Die Isodenstechnik sowie die auch zuweilen bereits geübte Schirmbildaufnahmetechnik werden abgelehnt, nicht zuletzt deshalb, weil eine Standardisierung der Aufnahmetechnik anzustreben ist.

Bei der Möglichkeit, einen pathologischen Prozeß palpatorisch, ja evtl. visuell zu erfassen, sieht man auch heute noch oft in der Röntgenaufnahme der Mamma eine unnötig belastende und unnütze Untersuchung. Dabei übersehen die Skeptiker, daß es Tumorstadien gibt, die palpatorisch und visuell noch gar nicht erfaßbar und nur auf wirklich idealen Röntgenaufnahmen erkennbar sind. Daneben gibt die Röntgenaufnahme, die stets in 2 Ebenen angefertigt werden muß, dem Operateur mitunter wertvolle Hinweise auf die genaue Lokalisation des pathologischen Prozesses.

Die Mammographie strebt im Gegensatz zu der Sorge vieler Chirurgen nicht danach, die Biopsie zu ersetzen, sondern tendiert vielmehr dahin, ihre häufigere und schnellere Anwendung zu veranlassen.

Das Schwergewicht der Diagnostik des Mammakarzinoms liegt nach wie vor auf der klinischen Untersuchung. Diese ist jedoch in den letzten Jahren entscheidend durch die Einführung der Mammographie bereichert worden. Abgesehen von der klinischen Erfahrung hat sich ihr Wert in größeren Reihenuntersuchungen in den USA erwiesen. Sie darf uns jedoch nicht von einer möglichst weit gestellten Indikation zur Biopsie abhalten.

Durch die Mammographie läßt sich die Größe, Ausdehnung und Lokalisation eines evtl. vorliegenden Knotens genau festlegen. Dieser so festgestellte Knoten muß jedoch unabhängig vom Lebensalter entfernt und einer histologischen Untersuchung zugeführt werden.

Desgleichen sollten unabhängig von den Gestationsvorgängen auftretende Absonderungen aus der Brust gründlich klinisch, mammographisch und auch zytologisch untersucht werden. Die Mammographie kann auch hier mit relativ großer Treffsicherheit

suspekte Befunde aufklären. Daneben sollte sie bei adipösen, palpatorisch schwer zu beurteilenden Mammae angewandt werden.

Die bisher erschienenen röntgendiagnostischen Publikationen über das Mammakarzinom befassen sich im Wesentlichen mit der Erfassung einseitig aufgetretener Brustdrüsenkarzinome. Nur verhältnismäßig wenige Arbeiten berichten über das Vorkommen von doppelseitigen Mammakarzinomen. Die Untersuchungsergebnisse hierüber sind unterschiedlich; die Angaben schwanken zwischen 1 % und 10 % (HAIDUKOW 1,5 %; LAPIS und Mitarb. 3,8 %; WILTZ 4,3 %; SCHMITT 4,8 %; RUEFF und EHLERS 6,2 %; BRACHETTO, BRIAN und Mitarb. 5 %; BUSK und CLEMENSEN 9,9 % (zit. in 32)).

Neben diesem unterschiedlichen Häufigkeitsnachweis ist all diesen Arbeiten gemeinsam, daß sich die präoperative Diagnose von Zweitkarzinomen fast ausschließlich auf den Tastbefund stützt; nur ausnahmsweise finden sich Veröffentlichungen, aus denen zu entnehmen ist, daß zur Erfassung von malignen Zweittumoren außer der Palpation auch die Mammographie angewandt wurde. Es ist daher dringend zu empfehlen, daß bei allen Patientinnen mit einer einseitigen Mammaradikaloperation die Suche nach ei-

nem zweiten Primärtumor in den Vordergrund gestellt wird. Die verbliebene, angeblich gesunde Brust sollte klinisch und röntgenologisch laufend überwacht werden, um so die Häufigkeit von Zweitkarzinomen zu senken.

Die Erfolge in der Mammakarzinombehandlung sind entscheidend abhängig von dem Ausbreitungsstadium und dem Malignitätsgrad der Geschwulst zu Beginn der Therapie (32). Nach STENDER und KUNITSCH (32) ist neben der Tumorgröße das Wachstumstempo des Tumors von wesentlicher Bedeutung. Die Tumorverdoppelungszeiten bei Mammakarzinomen liegen zwischen 23 und 209 Tagen.

Es ist also ohne weiteres einzusehen, daß die Aussichten auf eine Heilung desto besser sind, je früher ein solcher Tumor diagnostiziert und entfernt werden kann. Bei Tumoren unter 2 cm Durchmesser stellen Lymphknotenmetastasen in der Axilla eine Seltenheit dar. HUHN (zit. in 32) fand bei 45 Primärtumoren, deren Größe zwischen 1 und 2 cm lag, bereits in 30 Fällen axilläre Metastasen. Nach einer Untersuchung von ROBBINS (zit. in 32) beträgt die prozentuale Überlebensrate von primär operierten Mammakarzinomen in Beziehung zur Größe des Primärtumors und zur Ausdehnung der Metastasierung in den Achsel-

lymphknoten bei einem Primärtumor von 2 cm mit negativen axillären Lymphknoten nach 5 Jahren 87 %, nach 10 Jahren 68 % und nach 15 Jahren 59 %; dagegen bei einem Primärtumor, der 2 bis 2,9 cm Durchmesser hatte, nach 5 Jahren nur noch 72 %, nach 10 Jahren 52 % und nach 15 Jahren nur noch 35 %. Bei einem Tumor von 3 bis 3,5 cm Durchmesser ist kein wesentlicher Unterschied zu verzeichnen, die Überlebensrate beträgt nach 5 Jahren 71 %, nach 10 Jahren 52 % und nach 15 Jahren 37 %. Bei einem Primärtumor von 4 bis 4,9 cm Durchmesser, ebenfalls ohne Lymphknotenbefall, beträgt die Überlebensrate nach 5 Jahren 60 %, nach 10 Jahren 38 % und nach 15 Jahren nur noch 30 %.

Bei Primärtumoren mit größerem Durchmesser als 5 cm betragen die entsprechenden Zahlen 71 %, 53 % und 38 %.

Die Prognose des Mammakarzinoms steht und fällt also mit der Früherfassung.

70 bis 80 % der 5-Jahreserfolge im Stadium I gegenüber 30 bis 40 % in den späteren Stadien verpflichten uns, alle Möglichkeiten einzusetzen, um den Durchschnitt entscheidend zu verbessern.

Wenn man dagegen bedenkt, daß die Treffsicherheit der rein kli-

nischen Diagnosestellung durch Palpation, Inspektion und Berücksichtigung der Anamnese nur 40 bis 60 % beträgt, bleibt die Einführung der Mammographie als routinemäßige Vorsorgeuntersuchung nur sehr zu wünschen. Bei genauer Sichtung des klinischen Materials stellt man nämlich immer wieder fest, daß man zunächst auf eine große Anzahl von Fällen trifft, die klinisch keinen eindeutigen Befund ergaben und bei denen sich jedoch nach einiger Zeit ein manifestes Karzinom entwickelt hat, selbst wenn an einer anderen Stelle der betroffenen Mamma vorher bereits eine Probeexzision durchgeführt worden war. Der Karzinombezirk war einfach nicht getroffen worden.

Überprüfungen der klinisch diagnostizierten Karzinome im Hinblick auf ihre Größe ergaben, daß der überwiegende Teil dieser Mammakarzinome zum Zeitpunkt der Diagnosestellung eine Größe von 3 cm und mehr hatte.

Kleinere Karzinome lassen sich nur palpieren, wenn sie in günstiger oberflächennaher Lage entstanden sind. In einer Tiefe von mehr als 5 cm sind isolierte Karzinomknoten von weniger als 2 cm Durchmesser nicht mehr tastbar, und gutartige Zysten mit weicher Konsistenz lassen sich schon in geringerer Tiefe nicht mehr von einem gröber strukturierten Drüsengewebe unterscheiden. Dagegen

ist mit Hilfe der Mammographie eine präoperative Definition der Art und Lokalisation des klinisch suspekten Gewebes mit einer diagnostischen Sicherheit von 90 bis 95 % möglich (12, 14, 16, 31). Auch noch sehr kleine Karzinome, die sich jeder klinischen Diagnostik entziehen, sind mit Hilfe der Röntgenuntersuchung zu erkennen, wenn noch keinerlei sonstige Hinweissymptome bestehen. Demnach reicht die diagnostische Aussage der Mammographie nahe an die histologische Differenzierungsmöglichkeit heran. GROS (16) hat bei 3.200 Patientinnen in 700 Fällen ein Malignom diagnostiziert; die diagnostische Treffsicherheit für das gesamte Material liegt bei über 90 %.

GERSHON-COHEN u.a. (14) berichtet über Ergebnisse von 1.500 Untersuchungen, bei denen in 919 Fällen die Diagnose eine gutartige Erkrankung ergab; bei 234 Probeexzisionen wurden diese Ergebnisse bestätigt. Bei 118 röntgenologisch als maligne definierten Veränderungen wurden 108mal Probeexzisionen vorgenommen, wobei 106mal die Histologie die Bestätigung erbrachte. Die röntgenologische Treffsicherheit betrug demnach 98 %.

KRATOCHVIL (zit. in 12) berichtet allerdings über 1.407 Fälle mit einer Fehlerquote von 13 %.

In einer Untersuchungsreihe von PICARD (zit. in 12) aus dem Jah-

re 1957, bei der er 2.000 Mammographien auswertete, war in 90 % die Malignitätsdiagnose richtig und in 7 % der Röntgenbefund karzinomverdächtig. Nur in 3 % ergab sich röntgenologisch kein Hinweis für eine maligne Erkrankung.

Die diagnostische Sicherheit in der Postmenopause ist sehr groß, da in der leeren Involutionsmamma praktisch alle Karzinome erkannt und richtig beurteilt werden können.
Die Hauptschwierigkeiten der röntgenologischen Diagnostik begegnen uns in der Prämenopause, wenn in der noch parenchymreichen Brust kleinere Karzinomknoten durch das dichte Drüsengewebe verdeckt werden.

1. Indikationen zur Mammographie

Mit der ständigen Weiterentwicklung der Methode hat sich der Indikationsbereich für die Mammographie wesentlich erweitert. Man zögert heute nicht mehr, von dieser einfachen Möglichkeit Gebrauch zu machen, um zusätzliche Informationen über Lokalisation und Ausdehnung verdächtiger Befunde zu gewinnen.

Es ist jede Knotenbildung in der Brust mammographisch zu untersuchen. Darüber hinaus bietet sich die Mammographie als eine

ausgezeichnete Methode für die Vorsorgeuntersuchung an. Die Tatsache, daß Reihenuntersuchungen weiblicher Brüste nicht ausgesuchter Patientinnen in 3 bis 6 ‰ positive Befunde ergeben, macht die Forderung nach Einführung der Mammographie in die Vorsorgeuntersuchung unerläßlich. Der technische Aufwand ist so gering, daß sie ohne weiteres in die tägliche Routine eingebaut werden kann.
Der unerheblichen Strahlenbelastung im Sinne einer Schädigung steht ein hoher diagnostischer Wert gegenüber.

Etwa 25 bis 30 % der Mammakarzinome präsentieren sich nicht als umschriebene Knotenbildung; hier ist die Mammographie die Methode der Wahl als Nachweis diffuser, multipler Infiltrate.

Patientinnen, welche sich weigern, eine Probeexzision vornehmen zu lassen, sollten unter allen Umständen zumindest mammographiert werden, möglichst in mehreren aufeinanderfolgenden Untersuchungen.

Alle Brustbeschwerden ohne Knotenbildung sollten der Mammographie zugeführt werden. Als Suchmethode findet die Mammographie ebenfalls ihre Berechtigung bei Patientinnen mit Metastasen unbekannter Primärtumoren.

Nachfolgend wird eine Zusammenstellung der Indikationen zur Mammographie gebracht.

Tabelle I: Indikationen zur Mammographie

I. Als Nachweismethode bei verdächtigem klinischem Befund

A. tastbare Knotenbildung

1. Multinoduläre Brust, keine umschriebene Knotenbildung
2. Ein oder mehrere deutlich abgrenzbare Knoten
3. Klinisch gutartiger Knoten
4. Multinoduläre Brust mit mehreren vorausgegangenen Biopsien
5. Fragliche Knotenbildung (solitär oder multipel)
6. Knotenbildung während der Schwangerschaft oder Stillzeit
7. Patientinnen, welche eine Biopsie ablehnen

B. subjektive Beschwerden ohne palpable Knotenbildung

1. Ausfluß aus der Brustwarze
2. Einziehung der Brustwarze
3. Verdächtiger zytologischer Befund
4. Beschwerden in einer diffus knotigen Brust
5. Ziehende Schmerzen und Druckempfindlichkeit
6. Verdickung, Einziehung und Rötung der Brusthaut
7. Vage unbestimmte Beschwerden
8. Kanzerophobie

II. Als Suchmethode

A. Primärtumorsuche

1. Axilläre Lymphknoten
2. Knochenmetastasen oder andere periphere Tochtergeschwulste

B. Patientinnen mit erhöhtem Krebsrisiko

1. Karzinom in der anderen Brust
2. Familiäre Belastung

C. Reihenuntersuchungen bestimmter Altersgruppen

D. Patientinnen mit schwer zu palpierenden Brüsten

2. Schwierigkeiten und Fehlerquellen bei der mammographischen Röntgenuntersuchung der weiblichen Brust

Bei der weiblichen Brust besteht hinsichtlich Dichte und Verteilung der einzelnen Gewebsanteile (Drüsengewebe, Fettgewebe) eine große physiologische Variationsbreite, so daß die Dichte und damit die Kontrastgebung der Brust abhängig ist vom Alter, Ausmaß der Brust und Ernährungszustand sowie von Schwangerschaft und dem weiten Bereich anderer normaler physiologischer Veränderungen. Selbst mit verbesserten technischen Möglichkeiten stellen kleine Brüste immer noch ein sehr ernsthaftes und schwieriges Problem dar.

Brüste junger Frauen, die noch ein dichtes Drüsengewebe enthalten, sind schwieriger zu beurteilen, wenn es sich um ein diffus wachsendes Karzinom handelt.

Breitet sich das Karzinom entlang der Milchgänge oder der Bindegewebsstränge aus, so ist kein Knoten abgrenzbar; hier bleibt nur der Vergleich mit der anderen Seite oder die Zuhilfenahme sekundärer Karzinomzeichen.

Gesteht man jedoch dem Pathologen bereits eine Fehlerbreite von 2 bis 5 % in der Diagnostik bösartiger Mammatumoren zu, so kann man vom Röntgenologen nicht mehr erwarten. Hinzu

kommt, daß gerade in den eben besprochenen Brustformen das Auftreten von Karzinomen sehr selten ist (vgl. Klinischer Teil).

Die meisten Fehler bei der Anfertigung oder Auswertung von Mammographien können auf 3 Ursachen zurückgeführt werden:

1. unsaubere Röntgentechnik
2. vermehrte Dichte der Brust
3. Interpretationsfehler

Die Interpretationsfehler sollen an dieser Stelle etwas näher besprochen werden, da sie für den nachfolgenden klinischen Teil der Arbeit von großer Bedeutung sind.

Die falsch-positive Diagnose

Ein gutartiger Prozeß, der fälschlicherweise als Karzinom bezeichnet wird, ist die am weitesten verbreitete Fehlermöglichkeit.

Veränderungen sind meist infizierte Zysten, Abszesse, chronische Entzündungen mit Fibrosen, Subalveolarfibrosen, fibrozystische Degenerationen mit ausgeprägter sklerosierender Adenose oder Milchgangshyperplasie mit Epithelproliferation. Chronische oder granulomatöse Entzündungen werden fast alle klinisch als Kar-

zinom mißdeutet.

Röntgenologisch gelingt es meist, die echt-positive Diagnose mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % zu stellen.

Die falsch-negative Diagnose

Hier handelt es sich um den schwerwiegendsten Fehler. Ein bösartiger Prozeß wird fälschlicherweise als gutartig bezeichnet; folglich gilt diesem diagnostischen Irrtum die größte Sorge des Röntgenologen.

Der Fehler kann folgende Ursachen haben:

1. Eine Veränderung, die gewöhnlich in der extremen Peripherie der Brust liegt und nicht auf das Mammogramm projiziert wird;
2. eine zu geringe Dichte des Tumors (kein erkennbarer Schatten sichtbar) oder ein Deutungsfehler;
3. es kann sich um eine bösartige Geschwulst handeln, die röntgenologisch nicht erfaßt wurde, da sie mit einer gutartigen Erkrankung zusammenhängt;
4. das Karzinom wird teilweise oder vollständig von einem dichten Brustgewebe überschattet.

Während des normalen Menstruationszyklus sieht man eine Reihe objektiver und subjektiver Veränderungen der normalen Brust, die selbstverständlich alle ihren Niederschlag im Mammogramm finden.

Die Beurteilung dieser röntgenologischen Veränderungen kann grosse Schwierigkeiten bereiten. Es empfiehlt sich daher, eine weitere Röntgenuntersuchung in einer anderen Phase des Zyklus vorzunehmen.

In der Postmenopause findet man häufig strahlendurchgängige Galaktozelen oder Lipome. Dies hängt mit der Dickenzunahme der Aufhängeligamente der Brust zusammen. Diese Ligamente stehen ventral mit der Haut und nach dorsal mit der Fascie in Verbindung; es kommt so zur Abteilung von einzelnen Fettklumpen, die umschrieben strahlendurchgängige Knoten vortäuschen können. In diesem Stadium ist auch zu berücksichtigen, daß sich das Drüsengewebe im oberen äußeren Quadranten der Brust als letztes während der Involution zurückbildet.

3. Die Beurteilung des mammographischen Röntgenbildes

Jedes Röntgenbild ist vornehmlich daraufhin zu prüfen, ob ein maligner Tumor vorliegen kann oder nicht. Wird beispiels-

weise eine Solitärzyste als Fibroadenom gedeutet, so bleibt dies bedeutungslos, zumindest für den Patienten. Wird jedoch ein gutartiger Tumor diagnostiziert und es handelt sich um einen malignen Prozeß, so sind die Folgen weitreichend

1. für die Methode,
2. für den Patienten und
3. für den Arzt.

Die Treffsicherheit der Diagnose sollte graduell eingeteilt werden in sichere Diagnose, Wahrscheinlichkeitsdiagnose und Verdachtsdiagnose.

Als direkte röntgenologische Zeichen eines Mammakarzinoms, die eine sichere Diagnose zulassen, werden gewertet:

1. Unregelmäßige, knotige Gewebsverdichtung mit unscharfen Randkonturen;
2. feine, unregelmäßig angeordnete Tumorausläufer, die als "Krebsfüße" bezeichnet werden und Ausdruck des infiltrierenden Karzinomwachstums sind;
3. feine, punktförmige und oft in Gruppen zusammenliegende Mikroverkalkungen von etwa 100 mμ Größe im Tumorknoten;
4. kombiniertes klinisch-röntgenologisches Direktzeichen ist die Diskrepanz zwischen getasteter und röntgenologisch festge-

stellter Tumorgröße; sie entsteht durch peritumorale Infiltrationen und Ödembildung; der palpierte Tumor imponiert so größer als der röntgenologisch festgestellte Tumor.

Als indirekte Zeichen eines Karzinoms sind zu werten:

1. Die vermehrt streifige Zeichnung zwischen pathologischem Befund und Mamille als Ausdruck einer Lymphangiosis carcinomatosa;
2. die netzige Infiltration der Subkutis, ausgehend vom Tumorgewebe;
3. die infiltrative Verdickung der Kutis, die im Röntgenbild schon wesentlich früher erkennbar ist, ehe sie klinisch durch Palpation und Inspektion auffällt (Orangenhaut-Phänomen und Hautfixationen treten klinisch erst in relativ späten Stadien in Erscheinung);
4. Mamillenverdickung und Mamillenretraktion;
5. die vermehrte Vaskularisation in der erkrankten Brust, besonders in der Umgebung des Tumors.

In der nachfolgenden Tabelle II sind die röntgenologischen Erscheinungsbilder gutartiger und maligner Brustveränderungen zusammengestellt.

Tabelle II: Röntgenologische Erscheinungsbilder gutartiger und maligner Brustveränderungen.

	GUTARTIG	BÖSARTIG
Form:	rund, oval, gelappt	variabel, strahlig, zerfetzt, streifig
Begrenzung:	gleichmäßig glatt, gut abgrenzbar	unregelmäßig, unbestimmt, schlecht abgrenzbar
Schattendichte:	homogen	inhomogen
Größe:	identisch mit Tastbefund	kleiner als klinisch palpabler Tumor
Nachbargewebe:	verdrängt, komprimiert, retromammäres Fettgewebe nicht betroffen	infiltriert, eingezogen, retromammäres Fettgewebe zum Teil betroffen
Verkalkung:	grob, wenig, zahlreich isoliert	punktförmig, zahlreich gruppiert, keine Polarität

B. Klinischer Teil

I. Eigene Untersuchungen

Patientengut

In den Jahren 1964 bis Anfang 1972 wurden auf Veranlassung der Universitäts-Frauenklinik Homburg-Saar insgesamt 209 Mammographien im Universitäts-Strahleninstitut Homburg-Saar durchgeführt. In allen 209 Fällen war anschließend eine Probeexzision mit histologischer Untersuchung vorgenommen worden. Insoweit bietet dieses Kollektiv eine interessante Möglichkeit zum Vergleich zwischen röntgenologischer und histologischer sowie klinischer Diagnose.

Altersverteilung und Aufschlüsselung der Diagnosen

Das gesamte Kollektiv wurde in 4 Altersgruppen unterteilt, die erste Gruppe bis zu 30 Jahren, die zweite von 30 bis 44 Jahren, die dritte Gruppe von 45 bis 59 Jahren und die 4. Gruppe

60 Jahre und mehr.

Mammographisch wurde insgesamt 63mal die Diagnose eines malignen Brusttumors gestellt und 146mal die eines gutartigen Tumors, wobei sich unter letzteren 8 falsch-negative Diagnosen fanden, so daß sich das Material insgesamt aufgliedert in 138 gutartige Erkrankungen der Brustdrüse und 71 Karzinome.

Die Aufteilung der Befunde in die 4 Diagnosegruppen echt-positiv, falsch-positiv, echt-negativ und falsch-negativ ergibt folgendes Bild:
Echt-positiv 63, falsch-positiv 50, echt-negativ 88 (hiervon interessanterweise 10 Tumor-negativ), falsch-negativ 8.

Die Tabelle III zeigt die Aufschlüsselung des Gesamtkollektivs nach Altersgruppen und Diagnosen (siehe Tabelle III).

Die nachfolgenden Abbildungen 1 bis 4 zeigen die Altersverteilung in den verschiedenen Diagnosegruppen.

Tabelle III: Aufschlüsselung des Gesamtkollektivs nach Altersgruppen und Diagnosen.

Altersgruppe	Histol. nicht maligne		Histol. maligne	
	röntgenol. positiv	röntgenol. negativ	röntgenol. positiv	röntgenol. negativ
unter 30 J.	1	17	0	0
30 - 44 J.	24	34	8	2
45 - 59 J.	21	30	27	4
60 u. mehr J.	4	7	24	2
ohne Altersangabe	-	-	4	-
zus.	50	88	63	8

insgesamt 209

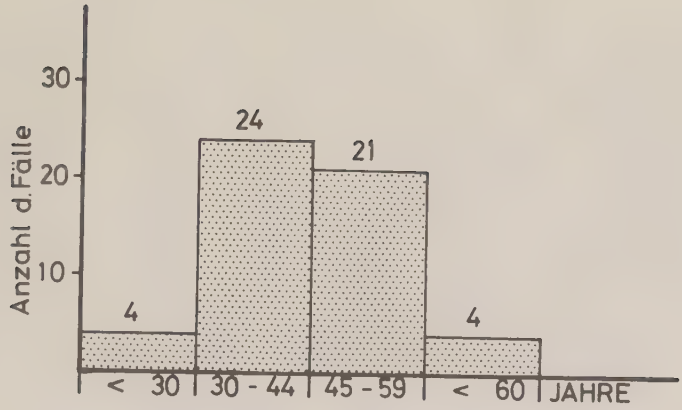


Abbildung 1: Altersverteilung der falsch-positiven Diagnosen (benigne Tumoren).

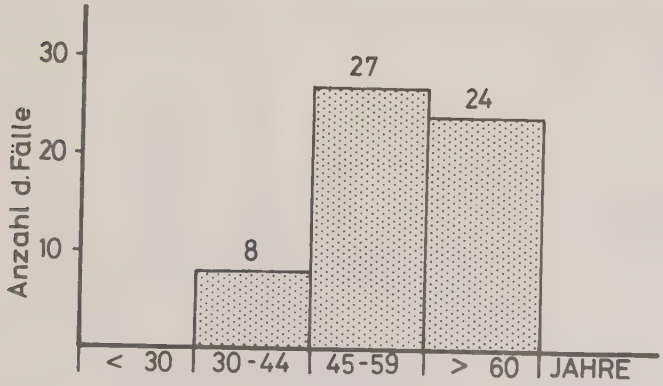


Abbildung 2: Altersverteilung der echt-positiven Diagnosen (Karzinome).

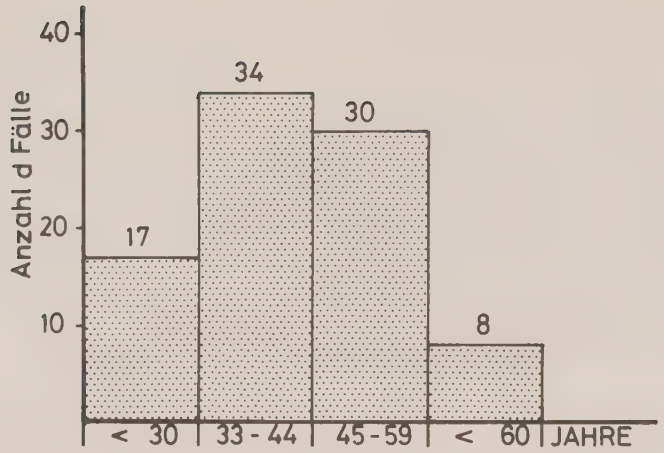


Abbildung 3: Altersverteilung der echt-negativen Diagnosen (benigne Tumoren).

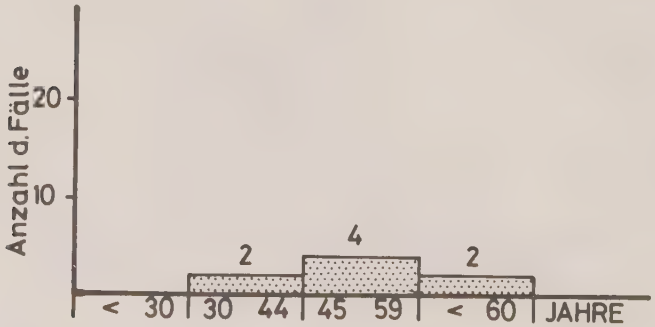
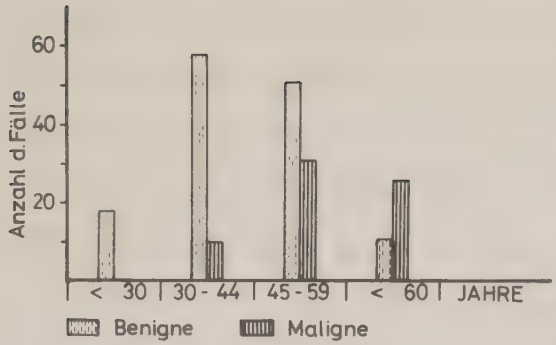
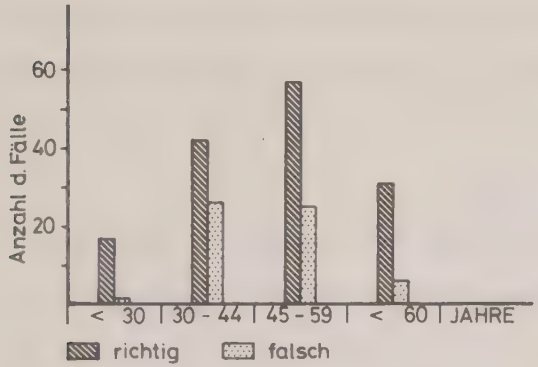


Abbildung 4: Altersverteilung der falsch-negativen Diagnosen (maligne Tumoren).



Jahre	Benigne	Maligne
30	18	0
30-44	58	10
45-59	51	31
60	11	26

Abbildung 5: Verteilung von benignen und malignen Tumoren in den vier verschiedenen Altersgruppen.



Jahre	Richtig	Falsch
30	17	1
30-44	42	26
45-59	57	25
60	31	6

Abbildung 6: Verhältnis von richtiger Röntgendiagnose zu falscher Röntgendiagnose in den vier verschiedenen Altersgruppen, ohne Berücksichtigung der Qualität der Tumoren.

Wie die Abbildung 5 zeigt, entspricht die Altersverteilung der Mammographiebefunde den klinisch bekannten Tatsachen. Es fällt eine deutliche Häufung der gutartigen Tumoren in den beiden Gruppen bis zum 44. Lebensjahr auf (62 benigne gegenüber 10 malignen Tumoren). Dies ändert sich in der 3. Altersgruppe von 45 bis 59 Jahren. Hier kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Malignome, der Quotient beträgt nur noch 51:31, in der 4. Gruppe überwiegen die Malignome mit 26:12 (vgl. Abb. 5).

Hieraus läßt sich ohne weiteres ableiten, daß auch das Alter eine gewisse Rolle bei der klinischen Diagnosestellung spielt. So treten Zysten selten unterhalb des 25. Lebensjahres auf, dagegen gehäuft im Praeklimakterium; jenseits des 50. Lebensjahres sind sie malignomverdächtig.

Das Ergebnis bestätigt auch die statistisch erfaßte Wahrscheinlichkeit des Mammakarzinoms. Sie beträgt in der Altersgruppe von

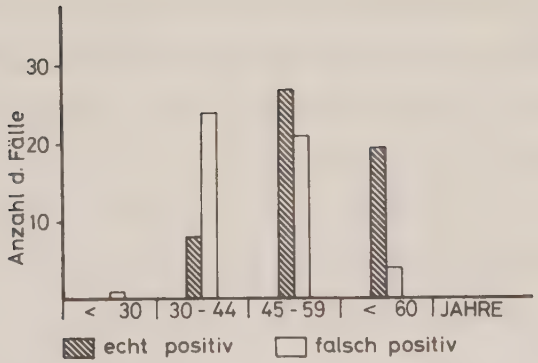
35-39 Jahren 48,1 auf 100.000
55-59 Jahren 145,7 auf 100.000
65-69 Jahren 185,8 auf 100.000.

In der Abbildung 6 wurde das Verhältnis von richtiger Röntgendiagnose zu falscher Röntgendiagnose ohne Berücksichtigung der

Wertigkeit der Tumoren (benigne oder maligne) in den verschiedenen Altersgruppen aufgezeigt. In der Gruppe bis zu 30 Jahren sind nur 5,5 % aller Diagnosen falsch, zwischen 30 und 44 Jahren beträgt die Rate der Fehldiagnosen 38 %, um sich in der Gruppe von 45 bis 59 Jahren auf 26,2 % zu senken. Günstiger sieht es jenseits des 60. Lebensjahres aus. Hier sind nur noch 16,2 % aller Diagnosen falsch. Es sei jedoch nochmals darauf hingewiesen, daß hier auch die "falsch-positiven" Diagnosen mit als Fehldiagnosen gewertet wurden, wogegen im klinischen Gebrauch nur die "falsch-negative" Diagnose als echte Fehldiagnose gilt, bei der ein maligner Tumor als gutartig oder als nicht vorhanden bezeichnet wurde.

Verhältnis von echt-positiver zu falsch-positiver Diagnose

In dem Kollektiv von 209 Fällen wurde mammographisch insgesamt 113mal die Diagnose eines Malignoms gestellt. Durch Biopsie konnte sie in 63 Fällen bestätigt werden (echt positiv), in 50 Fällen erwiesen sich die Veränderungen nach histologischer Untersuchung als gutartig (falsch positiv).
In der Abbildung 7 werden diese beiden Gruppen unter Berücksichtigung der Altersverteilung miteinander verglichen.



Jahre	echt positiv	falsch positiv
30	0	1
30-44	8	24
45-59	27	21
60	24	4

4 Fälle waren ohne Altersangabe

Abbildung 7: Altersverteilung der "positiv"-Gruppe.

Die falsch-positiven Diagnosen überwiegen in der Altersgruppe von 30 bis 44 Jahren bei weitem die echt-positiven. Es werden nur 30 % der Veränderungen richtig als bösartig identifiziert. Mit zunehmendem Alter steigt die Treffsicherheit rasch an. Sie beträgt in der Gruppe über 60 Jahre 87 %. Dies ist nicht zuletzt auf die pathologisch-anatomischen Unterschiede der beiden Lebensalter mit ihren entsprechenden Mastopathieformen zurückzuführen, die auch im mammographischen Bild ihren Niederschlag finden.

In der Gruppe von 30 bis 44 Jahren tritt die Mastopathie lokalisiert mit multiplen Herden ein- oder doppelseitig auf und ist

durch stärkere Epithel- und Drüsenproliferationen bei geringerer Fibrose des zystischen Gewebes gekennzeichnet. Eine mehr diffuse Form mit starker Fibromatose des Zwischengewebes und glattwandigen Zysten verschiedener Größen findet sich vorwiegend bei älteren Frauen. Röntgenologisch erkennt man hier eine weitgehende Rückbildung des Drüsenkörpers mit zystischen Auflockerungen und gelegentlichen kalkdichten, grobscholligen Verschattungen, die in diagnostischer Hinsicht kein Problem darstellen.

Die Neigung, einen primär gutartigen Prozeß in der Altersgruppe von 30 bis 44 Jahren als maligne (falsch-positiv) zu deuten, ist aus den vorgenannten Gründen erklärlich. Zum andern sollte man nicht übersehen, daß 75 % aller Milchgangskarzinome aus den Proliferationen des Milchgangsepithels entstehen (OBER, SAPHIR (zit. in 35), WESSEL (35)).

Die krebsige Entartung einer einzelnen größeren Zyste ist kein besonders häufiges Geschehen, während die fibrozystische Mastopathie - besonders in den Fällen, die im histologischen Bild eine stärkere Proliferation aufweisen - eher zu einer malignen Entartung neigt. Die Wahrscheinlichkeit der malignen Entartung einer Mastopathie wird von FISCHEDICK und HAAGE (13) mit 10 bis 30 % angegeben.

BAHRMANN (zit. in 35) sieht ebenfalls in den Proliferationszeichen einen Übergang zum Mammakarzinom.

Vergleich der falsch-positiven Diagnosen mit den entsprechenden Histologiebefunden

Bei der Durchsicht der histologischen Präparate der 50 "falsch-positiv" gedeuteten Mammographiebefunde zeigten diese die vorher besprochenen Charakteristika des histologischen Bildes in folgender Häufigkeit:

Histologischer Befund (Ort)	Häufigkeit der histologischen Merkmale	
Epithelproliferation	21	
mäßig		9
stark		6
sehr stark		6
Papillom	10	
mäßig		7
stark		2
sehr stark		1
Intrazystische Epithelproliferation	1	

Histologischer Befund (Ort)	Häufigkeit der histologischen Merkmale	
Adenofibrose	31	
mäßig		9
stark		8
sehr stark		14
Epithelatypie	3	
Hyalinisierung	5	
Sklerose	2	
Verkalkung	1	
Entzündung	2	

Den mammographischen Fehldiagnosen "falsch-positiv" entsprechen demnach folgende histologisch-pathologische Befundmerkmale, zusammengestellt nach der Häufigkeit ihres Vorkommens:

1. Adenofibrose 31mal
2. Epithelproliferation 21mal
3. Papillombildung 10mal
4. Hyalinisierung 5mal
5. Epithelatypie 3mal
6. Sklerose, Granulome 2mal
7. Verkalkung 1mal

Vergleich der mammographisch echt-positiven Diagnosen mit den klinischen Diagnosen

Die 63 mammographisch echt-positiven Diagnosen, die durch Biopsie als Malignome bestätigt sind, werden mit den klinischen Diagnosen verglichen.

Als Symptome werden die klinischen Kriterien des Mammakarzinoms gewertet:

> Fixierter, unregelmäßiger Tumor, rasche Größenzunahme, Hautbeteiligung (Orangenhaut) bzw. Mamillenretraktion, entzündliche Erscheinungen, vermehrte Vaskularisation, Sekretion aus der Mamille, axilläre Lymphknoten.

In 6 Fällen wurde klinisch (durch Inspektion, Palpation, Anamnese) die Diagnose "unverdächtig" gestellt. In weiteren 10 Fällen waren sich die Untersucher nicht sicher, tendierten jedoch in ihrer Diagnosestellung mehr zu gutartig als zu bösartig, so daß man auch diese Gruppe zu den klinisch-negativen Diagnosen rechnen kann.

Gesamtzahl der Malignome mit Biopsie	mammographisch		klinisch negativ
	benigne	maligne	
63	0	63	16

Unter den 16 klinisch-negativen Befunden sind 4 Frauen mit starker Mammahypertrophie vertreten.

Die Treffsicherheit der ausschließlich klinischen Diagnosestellung beträgt also 74,6 %.

Zum Vergleich sei die Treffsicherheit der Mammographie als Karzinomsuchmethode gegenübergestellt:

Von 209 mammographischen Untersuchungen ergaben 8 ein falsch-negatives Ergebnis (ein vorhandenes Malignom wurde nicht oder als gutartig bezeichnet).

Dies entspricht einer Trefferquote der mammographischen Diagnosestellung von 96,16 %.

Untersuchung der häufigsten röntgenologischen Symptome

Eine Zusammenstellung der Röntgensymptomatik in der Gruppe der 63 echt-positiven Mammographiebefunde zeigt folgende Ergebnisse:

Röntgenbefund	Häufigkeit der Symptome	
Mamillenretraktion	10	
schwach		2
mäßig		8
stark		0
Hautverdickung	17	
schwach		9
mäßig		8
stark		0
Vermehrte Gefäßzeichnung	10	
schwach		0
mäßig		7
stark		3
Trabekelbildung, Ausläufer	38	
schwach		22
mäßig		15
stark		1
Kalkeinlagerung	15	
schwach		15
mäßig		0
stark		0

An erster Stelle der Röntgensymptome in dem besprochenen Untersuchungsgut rangiert somit die Bildung von Trabekeln und Ausläufern (Krebsfüße), gefolgt von der Hautverdickung über den Tumoren. An dritter Stelle kommen die pathognomonischen stippchenförmigen Kalkeinlagerungen. In ihrem Aussagewert gleich

folgen Mamillenretraktionen und vermehrte Gefäßzeichnung.

1. "Krebsfüße"
2. Hautverdickung
3. Kalkstippchen
4. Mamillenretraktion
   vermehrte Gefäßzeichnung

Insgesamt wurde 8mal eine falsch-negative Diagnose gestellt. In einem Fall wurde bei einer 60jährigen Frau eine benigne Zyste diagnostiziert; es handelte sich um ein kleinzelliges Sarkom von 4,5 cm Durchmesser. In einem weiteren Fall war mammographisch kein Tumor nachweisbar; klinisch fand sich jedoch ein kirschgrosser Tumor im äußeren unteren Quadranten, der sich histologisch als maligne herausstellte. In einem dritten, noch besonders zu erwähnenden Fall war ein Jahr nach Amputation der rechten Mamma im lateralen unteren Quadranten links ein klinisch nachweisbares Infiltrat aufgetreten, das im mammographischen Bild nicht zur Darstellung kam; histologisch handelte es sich um eine Metastase. Die übrigen 5 Fälle waren eindeutige Fehldiagnosen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Es wurden 209 Mammographien aus den Jahren 1964 bis 1972 untersucht. Von jeder Brust wurden zwei Aufnahmen angefertigt.

Die mammographischen Diagnosen wurden unabhängig von den klinischen Diagnosen gestellt. In allen 209 Fällen wurde eine Biopsie mit histologischer Untersuchung durchgeführt. In 63 Fällen wurde die histologisch verifizierte Diagnose eines Malignoms gestellt. In 8 Fällen wurde ein bösartiger Tumor nicht erkannt bzw. als gutartig gedeutet. Dies entspricht einer Treffsicherheit der Mammographie als Karzinomsuchmethode von 96,2 %.

Im Vergleich hierzu liefert die klinische Untersuchung durch Inspektion, Palpation und Berücksichtigung der Anamnese eine Trefferquote von 74,6 %. Der Forderung nach Einbeziehung der Mammographie in die Vorsorgeuntersuchung der Frau wird durch diese Zahlen erneut Nachdruck verliehen.

50mal wurde eine "falsch-positive" Diagnose gestellt, d.h. ein an sich gutartiger Tumor wurde im Mammogramm als bösartig gedeutet. Diese Diagnose wurde im klinischen Gebrauch nicht als Fehldiagnose gewertet, da sie den Wert der Mammographie als Karzinomsuchmethode nicht beeinträchtigt.

Die absolute Trefferquote für die gutartigen Tumoren beträgt 63,76 %, für die bösartigen Tumoren beträgt sie 88,73 %. Hierbei muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Variationsbreite der gutartigen Befunde wesentlich größer ist als die der bösartigen.

Die histologischen Befunde der falsch-positiven Mammographiediagnosen wurden auf evtl. häufiger wiederkehrende charakteristische Eigenheiten untersucht. Am häufigsten fanden sich Adenofibrosen, gefolgt von Epithelproliferationen und Papillombildungen; alles Veränderungen, die als Präkanzerose gedeutet werden.

Eine Untersuchung der am häufigsten wiederkehrenden Röntgenbefunde in der Gruppe der echt-positiven Diagnosen ergab diese Reihenfolge:

1. "Krebsfüße", bindegewebige Ausläufer zur Haut oder den Septen
2. Hautverdickung
3. Kalkstippchen
4. Mamillenretraktion

II. Vergleich der eigenen Ergebnisse mit dem Schrifttum

Nach den Ergebnissen erfahrener Diagnostiker wie EGAN (11), SKLAROFF (zit. in 12), MUNTEAN (zit. in 12), GERSHON-COHEN u.a. (14), GROS (16), HOEFFKEN (19) u.a. reicht die diagnostische Aussage der Mammographie nahe an die histologische Differenzierungsmöglichkeit heran. Sie beträgt im Durchschnitt 90 bis 95 %. Die eigenen Ergebnisse liegen in der gleichen Größenordnung, nämlich bei ca. 96 %.

GROS (16) hat bei 3.200 Patientinnen in 700 Fällen ein Malignom diagnostiziert; die diagnostische Treffsicherheit für das gesamte Material liegt bei über 90 %. GERSHON-COHEN (14) berichtet über eine Untersuchungsreihe von 1.500 Fällen. Bei 919 Patientinnen fand er eine benigne Erkrankung. 234 Probeexcisionen mit histologischer Untersuchung erbrachten in 98 % der Fälle eine Bestätigung der röntgenologischen Diagnose. Bei den 118 röntgenologisch diagnostizierten Malignomen betrug die histologisch verifizierte Treffsicherheit ebenfalls 98 %.
KRATOCHVIL (zit. in 12) gibt bei 1.407 Mammographien eine Fehlerquote von 13 % an.

Bei PICARD (zit. in 12) ist in einem Untersuchungsgut von 2.000 Frauen die Malignitätsdiagnose in 90 % der Fälle richtig; in weiteren 7 % wurde ein Karzinomverdacht ausgesprochen und in 3 % ergab sich kein röntgenologischer Hinweis für eine maligne Erkrankung.

MARTIN (zit. in 19) überblickt 1.000 Mammographien mit einer diagnostischen Treffsicherheit von über 90 %. BUTTENBERG und WERNER (3) haben bei 860 Patientinnen 203mal mammographisch die Malignom-Diagnose gestellt, also beträgt die Trefferquote hierbei 91,9 %, bei den benignen Erkrankungen beträgt sie 99,8 %. EGAN (11) gibt in seiner Untersuchungsreihe von 2.000 Mammographien für die Malignome eine Treffsicherheit von 97,4 % und für die gutartigen Erkrankungen von 90,7 % an. Bei HOEFFKEN (19) beträgt die diagnostische Fehlerquote für das gesamte Material von 800 Mammographien 7 %.

Weitere Vergleichszahlen können der nachfolgenden Tabelle IV entnommen werden.

Auf Grund unserer Ergebnisse können wir uns nur der Forderung HOEFFKEN's (19) nach Einbeziehung der Mammographie in die klinische Untersuchung anschließen. Durch die erreichte

hohe Treffsicherheit ist jeder Zweifel an dieser diagnostischen Maßnahme beseitigt. Insbesondere stellt die Mammographie die zur Zeit einfachste und den größtmöglichen Erfolg versprechende SCREENING-Methode dar. Sie gewinnt besondere Bedeutung durch die relativ hohe Versagerquote der rein klinischen Untersuchung.

Die Erfolge der Mammographie dürfen jedoch nicht dazu verleiten, die alte medizinische Grundregel außer Acht zu lassen, daß jeder Mammatumor zu entfernen und einer histologischen Untersuchung zuzuführen ist. Diese Regel ist nur dahin zu erweitern, daß auch jene Kleinstgebilde, die man nicht palpieren kann, wohl aber röntgenologisch darzustellen vermag, exstirpiert und auf eventuelle Malignität überprüft werden müssen.

Die Tendenz, Biopsien nur dann vornehmen zu lassen, wenn sich aus dem Mammogramm ein hinreichender Verdacht ergibt, ist als gefährlich abzulehnen.

Tabelle IV: Röntgenologische Treffsicherheit und Fehldiagnosen bei der Diagnostik von Mammatumoren.

Autoren	Treffsicherheit %	Fehldiagnosen Karzinom %	Fehldiagnosen Mastopathie %	Fehldiagnosen insgesamt %	Fallzahl Histologie	Fallzahl Gesamt
ABATUCCI, J.S. ROBILLARD, N. MANNHERZ, K.H. (zit. in 12)	85-99,5	7,1	-	15	26	81
BERGER, S.M. et al. (zit. in 12)	91-98				536	1.500
DORMANN, R. LABUSCH, R. (zit. in 12)	86,6	11,1	20	13,4	157	157
GANSAN, H. (zit. in 12)	83,3	5,4	10,8	16,2	148	148
HACHE, H., SCHUMANN, H.B. (zit. in 12)	87,5	7,5	5			80

Forts. Tab. IV

Autoren	Treff-sicher-heit %	Fehldiagnosen Karzi-nom %	Masto-pathie %	insge-samt %	Fallzahl Histologie	Gesamt
KLEMENS, R. (zit. in 12)	90					1.000
KRATOCHVIL, K. (zit. in 12)	87	13	12	13		750
MUNTEAN, E. (zit. in 12)	90,9				143	488
SKARLOFF, S.M. (zit. in 12)	83,3	7,3			192	3.000
SURMONT, J. et al. (zit.in 12)	95	2			1.000	4.000
BUTTENBERG, G.D. WERNER, K. (3)	83-98				29	3.000

Forts. Tab. IV

Autoren	Treff-sicher-heit %	Fehldiagnosen			Fallzahl	
		Karzi-nom %	Masto-pathie %	insge-samt %	Histologie	Gesamt
EGAN, R.L. (11)	91-96,7	0,83		2,6	908	4.522
GERSHON-COHEN, J. et al. (14)	90-95				536	1.500
KÄRCHER, K.H. (23)	80-90					1.156
PHILIPP, R. HEYMER, B. MAURER, H.J. (27)	48	18	50		50	50
eigene Ergeb-nisse	96,2				209	209

C. Zusammenfassung der Arbeit

Ein Kollektiv von 209 Mammographien aus den Jahren 1964 bis 1972, die auf Veranlassung der Universitäts-Frauenklinik Homburg-Saar im Universitäts-Strahleninstitut Homburg angefertigt wurden, kam zur Auswertung hinsichtlich Treffsicherheit der röntgenologischen Diagnose, Altersverteilung und eventueller charakteristischer, für die Diagnosestellung bedeutender histologischer und röntgenologischer Merkmale. In allen 209 Fällen wurde im Anschluß an die Mammographie eine Biopsie vorgenommen und histopathologisch überprüft. Die klinische Diagnose wurde unabhängig von der röntgenologischen Diagnose gestellt.

Das Untersuchungsmaterial gliedert sich auf in 71 Malignome und 138 gutartige Erkrankungen. Von den 71 bösartigen Tumoren wurden 63 als solche richtig diagnostiziert. Dies entspricht einer Treffsicherheit der Mammographie als Karzinomsuchmethode von 96,2 %. Demgegenüber betrug die Treffsicherheit der rein klinischen Untersuchung nur 74,6 %.

Gutartige Tumoren wurden in 63,8 % der Fälle als solche richtig

erkannt, bösartige dagegen in 88,7 % aller Fälle. Diese Ergebnisse fanden sich in der Literatur bestätigt.

In der Altersverteilung spiegelten sich die für die Verteilung des Mammakarzinoms bekannten Tatsachen wider. Besonders zu erwähnen ist, daß mit zunehmendem Alter ein deutlicher Anstieg der Treffsicherheit der mammographischen Untersuchung zu verzeichnen war.

Die Untersuchung der histologischen Merkmale der sogenannten falsch-positiven Gruppe, also der Fälle, in denen ein gutartiger Tumor fälschlich als Malignom gedeutet worden war, zeigte, daß diese Tumoren durchwegs Gewebsveränderungen im Sinne einer Präkanzerose aufwiesen.

Die Ergebnisse zeigen eindeutig, daß die Mammographie eine äußerst wertvolle Methode zur Erkennung des Brustkrebses der Frau darstellt. Sie ist der rein klinischen Diagnosestellung durch Inspektion, Palpation und Berücksichtigung der Anamnese in ihrer Treffsicherheit überlegen. Sie bietet uns eine Chance, den Zeitpunkt der Diagnosestellung ganz entscheidend vorzuverlegen und so eine wesentliche Besserung der Heilungsergebnisse des Brustdrüsenkrebses bei der Frau zu erreichen.

Die Forderung, die Mammographie in die Vorsorgeuntersuchung der Frau einzubeziehen, ist zu unterstützen.

D. Literaturverzeichnis

1. BECKER, R.; HAAGE, H.: Ein Beitrag zur Röntgenuntersuchung der weiblichen Brust.
Radiografiemarkt KODAK, 1970.

2. BOHRER, S.P.: Mammographie.
Röntgen-Praxis 18: (1965) 145-161.

3. BUTTENBERG, G.D.; WERNER, K.: Die Mammographie.
F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart 1962.

4. BUTTENBERG, G.D.: Die Bedeutung der Mammographie bei der Früherkennung des Mammakarzinoms.
Fortschr. Röntgenstr. 102: (1965) 167.

5. DOBRETSBERGER, W.: Die isodensische Röntgenaufnahme.
Gevaert Röntgenhinweise 4: (1962) 12-15.

6. EGAN, R.L.: Experience with mammography in a tumor institution. Evaluation of 1000 studies.
Radiology 75: (1960) 894-900.

7. EGAN, R.L.: Present status of mammography.
Ann. N.Y. Acad. Sc. 114: (1964) 794.

8. EGAN, R.L.: Mammography in the diagnosis of breast cancer.
J.Amer.Med.Womens Ass. 20: (1965) 938.

9. EGAN, R.L.: Mammography. An aid to diagnosis of breast carcinoma.
J. Amer. Med. Ass. 182: (1962) 839-842.

10. EGAN, R.L.: Fifty-three cases of carcinoma of the breast occult until mammography.
Amer. J. Roentgenol. 88: (1962) 1095-1100.

11. EGAN, R.L.: Mammography: Report on 2000 studies.
Surg. 53: (1963) 291-302.

12. EGAN, R.L.: Mammography.
Charles Thomas Publ., Springfield 1964.

13. FISCHEDICK, O.; HAAGE, H.: Die Röntgenuntersuchung der weiblichen Brust.
Chirurg 35: (1964) 402-404.

14. GERSHON-COHEN, J.; INGLEBY, H.; BERGER, S.M.; FORMAN, M.; CURCIO, B.M.: Mammographic screening for breast cancer. Results of a ten years survey.
Radiology 88: (1967) 663-667.

15. GREGL, A.: Der informative Wert der Mammographie.
Dtsch. Ärztebl. 48: (1970) 3583-3593.

16. GROS, C.: Les maladies du sein.
Masson & Cie, Paris 1963.

17. HOEFFKEN, W.: Klinische Bedeutung und diagnostische Grenzen der Mammographie.
Radiologe 5: (1965) 10-22.

18. HOEFFKEN, W.; GAJEWSKI, H.: Vergleichsuntersuchungen zur Mammographie mit Weichstrahltechnik und Isodensmethode.
Radiologe 6: (1966) 407.

19. HOEFFKEN, W.: Die Mammographie. Technik, Symptomatologie und klinische Bedeutung.
Chirurg 39: (1968) 253-258.

20. HOEFFKEN, W.; MOCK, K.: Die "weite Vene" als indirektes mammographisches Zeichen für Malignität von pathologischen Mammaveränderungen.
Radiologe 10: (1970) 136-144.

21. HOEFFKEN, W.; HINTZEN, C.: Die Diagnostik der Mammacysten durch Mammographie und Pneumocystographie.
Fortschr. Röntgenstr. 112: (1970) 9-17.

22. HÜPPE, J.R.: Optimierung der Mammographie aus klinisch-radiologischer Sicht.
Radiologe 10: (1970) 127-136.

23. KÄRCHER, K.H.: Technische und röntgendiagnostische Merkmale bei der Weichteildarstellung, insbesondere der weiblichen Brust.
Radiologe 5: (1965) 1-10.

24. KLEIBEL, G.: Mammographie als Kriterium der hormonbehandelten Mastopathie.
Strahlentherapie 140: (1970) 128-131.

25. LANYI, M.; LASZLO, G.Y.; FARKAS, M.: Kombinierte klinische und mammographische Reihenuntersuchung beim Mammakarzinom.
Fortschr. Röntgenstr. 112: (1970) 18-25.

26. MAASSEN, G.: Röntgendiagnostik gutartiger Mammatumoren.
Fortschr. Röntgenstr. 105: (1966) 756.

27. PHILIPP, R.; HEYMER, B.; MAURER, H.J.: Zur diagnostischen Leistungsbreite der Mammographie.
Chirurg 35: (1964) 398-401.

28. REICHLE, R.: Das Mammakarzinom in heutiger Sicht.
Münch. Med. Wschr. 110: (1968)
1679-1686.

29. SCHERER, E.; SEIFERT, J.: Die Bedeutung der Mammographie als Reihenuntersuchung in der Tumorvorsorge.
Fortschr. Röntgenstr. 109: (1968) 766-770.

30. SCHRÖDER, H.; HÜTTNER, J.: Über Zweitkarzinome in der gesunden Brust bei Zustand nach Mammaradikaloperation.
Fortschr. Röntgenstr. 109: (1968) 770.

31. SHAPIRO, S.; STRAX, P.; VENET, L.: Evaluation of periodic breast cancer screening with mammography. Methodology and early observations.
J. Amer. Med. Ass. 195: (1966) 731.

32. STENDER, S.; KUNITSCH, G.: Die Strahlenbehandlung des Mammakarzinoms.
Chirurg 39: (1968) 263-270.

33. STRAX, A.: Practical mass screening for breast cancer.
Guttmann Institute, New York N.Y. 1970.

34. WEISHAAR, J.; RUMMEL, W.D.; KINDERMANN, G.: Die Milchgangsdarstellung mit wasserlöslichen Kontrastmittel (Galaktographie) bei sezernierender Mamma. Erste Ergebnisse.
Fortschr. Röntgenstr. 112: (1970) 1-8.

35. WESSEL, W.: Pathologische Anatomie der Mammatumoren.
138. Tag. Mittelrhein. Gesellsch. Geburtshilfe u. Gynäkologie, Marburg 1969.

Für die Überlassung des Themas sowie für seine freundliche Beratung danke ich Herrn Professor Dr.med. W. Rindt.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr.med. G. Heinen für seine Anregungen und Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit.

Danken möchte ich auch Herrn Professor Dr.med. F. Sommer, der mir freundlicherweise die entsprechenden Röntgenaufnahmen zur Verfügung gestellt hat.

Lebenslauf

Am 8. Februar 1936 wurde ich als Sohn des Hüttenarbeiters Felix Ihl und seiner Ehefrau Emma, geb. Karthein, in Völklingen/Saar geboren.

Von 1942 bis 1947 besuchte ich die Volksschule in Völklingen. Ab 1947 war ich Schüler der Staatlichen Oberrealschule Völklingen.
Nach bestandenem Abitur immatrikulierte ich mich 1956 als Student der Medizin an der Universität des Saarlandes. 1961 bestand ich in Homburg das medizinische Staatsexamen mit der Note "sehr gut".

Vom 15. November 1961 bis zum 15. November 1963 war ich als Medizinalassistent an den verschiedenen Abteilungen des St. Michael-Krankenhauses Völklingen tätig. Nach erfolgter Approbation begann ich 1963 meine Facharztausbildung als Chirurg am gleichen Hause, die ich 1968 erfolgreich abschloß.
Seit 1968 bis jetzt bin ich Oberarzt der Chirurgischen Abteilung des St. Michael-Krankenhauses in Völklingen.

Ich bin verheiratet und habe zwei Kinder.